

(h)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-319179

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl. G03G 15/01

G03G 15/01

G03G 15/08

G03G 15/08

G03G 15/08

(21)Application number : 08-133272

(71)Applicant : CASIO ELECTRON MFG CO LTD  
CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 28.05.1996

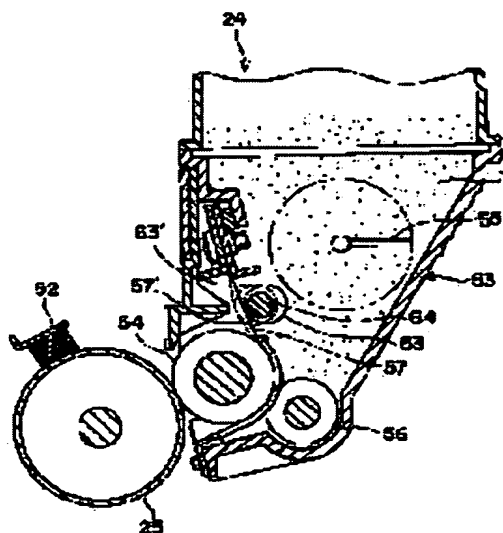
(72)Inventor : KANAI HIDEFUMI  
HIRONO TAKEO  
RIYUUKOU OSAMU  
OISHI MITSUGI

## (54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color image forming device which forms a color-balanced final image of satisfactory quality despite toner reversal transfer development by a plurality of transfer steps.

**SOLUTION:** The developing units 53 of four image-forming units 24 arranged parallelly in multistage system store corresponding toners T, red, blue, yellow, and black, in them, and have developing rollers 54 in their lower parts, and stir their toners by their stirring members 55. Supply rollers 56 supply the corresponding toners T to the corresponding developing rollers 54, and doctor blades 57 regulate the amounts of the corresponding toners. By properly rotating the rotary support shafts 64 of eccentric rollers 63 which are in pressure contact with the corresponding doctor blades 57, the pressures of the doctor blades of the first, second, third, and fourth color developing units 53 are gradually changed in order from the upstream one to the downstream one and from low one (for example, in a position shown by a full line in the illustration, a toner layer is thick and the amount of transferred toner is large) to high one (for example, in a position shown by a broken line 57' in the illustration, the toner layer is thin and the amount of transferred toner is small).



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 25.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



して印字工程が4回繰り返されることになり、したがって印字処理に長時間を要する。

【0007】これに対して、タンデム型のカラー画像形成装置は、1工程で4種類のカラー用紙に順次重ねて転写するから、単一ドラム型に比較してほぼ4倍の処理速度を有している。このため、近年、内部装置が小型化され且つ組立自動化（ユニット化）されては較的安価になったこととも相俟って、タンデム型のカラー画像形成装置が主流となりつつある。

【0008】図10は、タンデム型のカラー画像形成装置の内部構成を模式的に示す断面図である。そして、図11は、上記内部構成に示す多段式に並置された画像形成部の各部の構成を拡大して示す図である。先ず図10を用いて全体構成から説明する。このカラー画像形成装置は、装置本体10の前面（図の右方）に開口部11を有し、下面に用紙カセット12と搬送自在に備えておける。また上蓋部材13の後方には、上面排紙口15から排出4が形成されており、そこには上部排紙口15から排出される画像形成済みの用紙が積載される。その上蓋部材13の側面方には、特に図示しないが、電圧スイッチ、液晶表示装置、複写の入力キー等が配設されている。

【0009】そして、内部の略中央に、駆動ローラ21と駆動ローラ22とに保持されて循環移動する用紙搬送用のベルト23が配設され、このベルト23の上方には、画像形成ユニット24（24-1、24-2、24-3、24-4）が用紙搬送方向に多段式に並置される。画像形成ユニット24にはそれぞれ感光体ドラム25（25-1、25-2、25-3、25-4）、感光体ドラム25を囲み込むようにして画像形成ユニット24内に組み付けられている様しくは後述する階置が配設される。そして、感光体ドラム25（後述する）の直上、上蓋部材13裏面に配設されている帯込みヘッド26（26-1、26-2、26-3、26-4）が配設される。

【0010】ベルト23の用紙搬送方向上流側（図の右方）には、排紙ローラ29、用紙搬出センサ31が配設され、その上流（下方）に、上述の用紙カセット12が多枚数の用紙Pを受容してその給紙端を覆かっている。その給紙端の上方には、本体装置に固定されて給紙

部が、4個の感光体ドラム25に当接して全体が反時計回り方向に循環移動する。

【0011】これと共に、画像形成ユニット24が、印字タイミングに合わせて順次駆動され、その駆動に応じて感光体ドラム25が、順次時計回り方向に回転駆動される。そして、矢々の画像形成ユニット24に対応する帯込みヘッド26が順次駆動される。そして、初め、帯込電圧（図11参照）は、感光体ドラム25の周面に一様な電圧を付与（本例ではマイナスイオンを付与）し、帯込みヘッド26は、その感光体ドラム25の周面に帯込電圧を形成する。帯込電圧は、帯込電圧54は、帯込電圧の電位部にトナーTを転写させて感光体ドラム25の周面にトナー像を形成（現像）する。

【0012】最上流の感光体ドラム25-1周面上のトナー像の先端が、ベルト23との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に用紙Pの印字開始位置が一致するように、待機ローラ29が回転を開始し、用紙Pを画像形成部の用紙搬入口へ給送する。待機ローラ22と押えローラ26は、給送された用紙Pを搬送ローラ22と共に保持して用紙Pを搬送する。用紙Pは、待機ローラ22と押えローラ26により保持してそのまま搬送される。そして、用紙Pは、そのように搬送されながら、感光体ドラム25と各駆動ブラシ28間に矢々形成される境界によって紙面上に順次トナー像を転写される。

【0013】M（マゼンダ）、C（シアン）、Y（イエロー）及びBk（ブラック）の4色のトナー像を転写された用紙Pは、分幅爪36によって搬送ベルト25から分離され、定着部37に搬入される。用紙Pは、定着部37で上配トナー像を定着させた後、排紙口38によって、後部排紙口42からトナー像を上にして、又は上部排紙口15からトナー像を下にして機外に排出される。

【0022】  
【発明が解決しようとする課題】ところで、上記構成のカラー画像形成装置では、最上流の画像形成ユニット24-1の現像工程で形成された第1色目のトナー像が用紙P上に転写されるが、次の画像形成ユニット24-2の現像工程で形成された第2色目のトナー像を用紙Pに重ねて転写する際に、先に転写された第1色目のトナー像の一部が感光体ドラム25-2側に逆転写される現象が生じる。同様のことは、第3色目、及び第4色目のトナー像を用紙P上に転写する際にも生じる。このため、最下流の画像形成ユニット24-4で第4色目のトナー像の転写を終了した後では、用紙Pへの第1色目のトナー像のトナー付着量は、当初の付着量に比べて数10%に減少してしまう。そして、同様の現象が第2色目のトナー像、及び第3色目のトナー像にも生じる。したがって、例えばトナー像の形成と転写の工程を4回実施する

る。各現像部53には、M（マゼンダ）、C（シアン）、Y（イエロー）及びBk（ブラック）のトナーが夫々収容されている。これら現像部53の内部下方にはトナー-攪拌部材55が配設され、このトナー-攪拌部材55は、図の二点線線で示すように回転して、トナーTを攪拌しながら下方の供給ローラ56へトナーTを送り込むようになっている。供給ローラ56は、スポンジ部材からなり、現像ローラ54に圧接し、攪拌部材55から送られるトナーTを掻り付けるようにして現像ローラ54周面に供給する。現像ローラ54の回転方向周面には、感光体ドラム25の周面に当接してトナーTを付与するトナー層を一定の厚さに抑制する。

【0015】上述の画像形成ユニット24は、装置本体10に装着されると、感光体ドラム25のユニット側面から外部に突出している支持軸が装置本体10の軸受け部に保持されて位置固定され、装置本体10の不図示の駆動機構に感光体ドラム25に形成されたドラムギアが係合して回転駆動される。感光体ドラム25と共にユニット内に組み込まれている階置の駆動系は感光体ドラムの駆動系に連結しており、感光体ドラム25が装置本体10により駆動されると、これに連動して駆動される。

【0016】上記初期化帯電部52と現像ローラ54との間に、上蓋部材13に配設された帯込みヘッド26がある。上蓋部材13の閉成に伴って図の二点線58（58-1、58-2、58-3、58-4）示すように円弧状の軌跡を描いて機下で画像形成位置に定位する。上蓋部材13を開成して帯込みヘッド26を引き上げると、画像形成ユニット24を、図の二点線59で示す斜め右下に傾斜する直線方向に夫々機外へ取り出すことができ、これによって、感光体ドラムの交換や清掃の除去等の保守作業を行うことができる。また、このように画像形成ユニット24を取り出したとき保護蓋61が反時計回り方向に移動して感光体ドラム25の露出した下面を覆ってこれを保護するようになっている。

【0017】この図10に示すカラー画像形成装置10は、電源が投入され、用紙枚数、フルカラー印字、その他の指定がキー入力あるいは後述するホスト機器からの信号として入力されると、給紙口35が用紙カセット12に順次給送されている用紙Pを搬送路34を介して待機ローラ29へ給送する。又は、給紙ローラ32が待機ローラ29に搬送された用紙を待機ローラ29へ給送する。この給送されてくる用紙Pを用紙搬出センサ31が検知する。待機ローラ29は回転を停止し、用紙Pの先端を待機部に当接させて待機する。

【0018】駆動ローラ21が反時計回り方向に回転を開始し、待機ローラ22が駆動して同じく反時計回り方向に回転を開始する。これによりベルト23は、上流側

部が、4個の感光体ドラム25に当接して全体が反時計回り方向に循環移動する。

【0019】これと共に、画像形成ユニット24が、印字タイミングに合わせて順次駆動され、その駆動に応じて感光体ドラム25が、順次時計回り方向に回転駆動される。そして、矢々の画像形成ユニット24に対応する帯込みヘッド26が順次駆動される。そして、初め、帯込電圧（図11参照）は、感光体ドラム25の周面に一様な電圧を付与（本例ではマイナスイオンを付与）し、帯込みヘッド26は、その感光体ドラム25の周面に帯込電圧を形成する。帯込電圧は、帯込電圧54は、帯込電圧の電位部にトナーTを転写させて感光体ドラム25の周面にトナー像を形成（現像）する。

【0020】最上流の感光体ドラム25-1周面上のトナー像の先端が、ベルト23との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に用紙Pの印字開始位置が一致するように、待機ローラ29が回転を開始し、用紙Pを画像形成部の用紙搬入口へ給送する。待機ローラ22と押えローラ26は、給送された用紙Pを搬送ローラ22と共に保持して用紙Pを搬送する。用紙Pは、待機ローラ22と押えローラ26により保持してそのまま搬送される。そして、用紙Pは、そのように搬送されながら、感光体ドラム25と各駆動ブラシ28間に矢々形成される境界によって紙面上に順次トナー像を転写される。

【0021】M（マゼンダ）、C（シアン）、Y（イエロー）及びBk（ブラック）の4色のトナー像を転写された用紙Pは、分幅爪36によって搬送ベルト25から分離され、定着部37に搬入される。用紙Pは、定着部37で上配トナー像を定着させた後、排紙口38によって、後部排紙口42からトナー像を上にして、又は上部排紙口15からトナー像を下にして機外に排出される。

【0022】  
【発明が解決しようとする課題】ところで、上記構成のカラー画像形成装置では、最上流の画像形成ユニット24-1の現像工程で形成された第1色目のトナー像が用紙P上に転写されるが、次の画像形成ユニット24-2の現像工程で形成された第2色目のトナー像を用紙Pに重ねて転写する際に、先に転写された第1色目のトナー像の一部が感光体ドラム25-2側に逆転写される現象が生じる。同様のことは、第3色目、及び第4色目のトナー像を用紙P上に転写する際にも生じる。このため、最下流の画像形成ユニット24-4で第4色目のトナー像の転写を終了した後では、用紙Pへの第1色目のトナー像のトナー付着量は、当初の付着量に比べて数10%に減少してしまう。そして、同様の現象が第2色目のトナー像、及び第3色目のトナー像にも生じる。したがって、例えばトナー像の形成と転写の工程を4回実施する





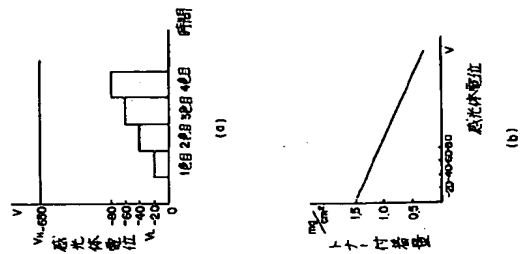
- 23 ベルト  
24 (24-1、24-2、24-3、24-4) 画像形成ユニット  
25 (25-1、25-2、25-3、25-4) 感光体ドラム  
26 (26-1、26-2、26-3、26-4) 込みヘッド  
27 支軸  
28 (28-1、28-2、28-3、28-4) 写プレン  
29 特種ロール対  
30 クリーナ  
31 用紙検出センサ  
32 給紙ローラ  
33 搬送ローラ  
34 搬送ローラ  
35 給紙ローラ  
36 分離爪  
37 定着器  
38 排紙ローラ  
39 切り換えレバー  
40 排紙口  
41 排紙口  
42 排紙口  
43 クリーナ対  
44 クリーナ対  
45 プレードスクレーパ  
46 固定ローラ  
47 移動ローラ  
48 支持部材  
49 カム  
50 カム  
51 クリーナ  
52 初期化帯電器  
53 帯電器  
54 現像ローラ  
55 トナー搬送部材  
56 供給ローラ  
57 ドクターブレード  
58 (58-1、58-2、58-3、58-4) 感光体ドラム  
59 画像形成ユニット帯電線路  
60 感光体ドラム  
61 保層器  
62 押えローラ  
63 偏心ローラ  
64 回転支持軸  
65 偏心性の良い樹脂

- 【図4】(a)は第2の実施の形態における各画像形成ユニット毎に設定される現像ローラの表面粗さの粗さを示す図、(b)は現像ローラの表面粗さと現像ローラ上に付着するトナー量との相関を示す図である。  
【図5】(a)は第3の実施の形態における各画像形成ユニット毎に収納されるトナーの平均粒子径を示す図、(b)はトナーの平均粒子径と現像ローラ上に付着するトナー量との相関を示す図である。  
【図6】(a)は第4の実施の形態における各画像形成ユニット毎のトナーの流動性（見掛けの密度）を示す図、(b)はトナーの流動性（見掛けの密度）と現像ローラ上に付着するトナー量との相関を示す図である。  
【図7】(a)は第5の実施の形態における各画像形成ユニット毎の現像パイアスの値を示す図、(b)は現像パイアスの値と現像ローラ上に付着するトナー量との相関を示す図である。  
【図8】(a)は第6の実施の形態における各画像形成ユニット毎の感光体ドラムに配設する露光電位を示す図、(b)は感光体ドラムに配設する露光電位の値と現像ローラ上に付着するトナー量との相関を示す図である。  
【図9】従来の単一ドラム型のカラー画像形成装置の主要部の構成を模式的に示す断面図である。  
【図10】一般的なタンデム型のカラー画像形成装置の内部構成を模式的に示す断面図である。  
【図11】図7のカラー画像形成装置に示す多段式に並設された画像形成部の各部の構成を拡大して示す図である。

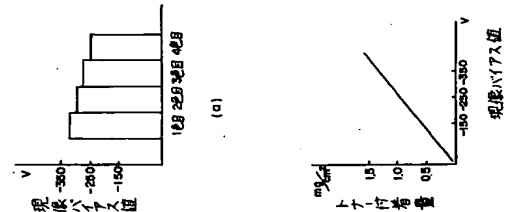
- なプラス性性が小さくなく、現像ローラ54から感光体ドラム25に転写されるトナー量が少なくなり、ドクターブレード2、トナー平均粒子径、トナー流動性、あるいは現像パイアスなどが同一であっても、感光体ドラム25に付着するトナー量が少なくなる。したがって、用紙Pに転写されるトナー量も少なくなる。  
【0060】これにより、用紙Pの搬送方向下流側の転写時における用紙Pから感光体への逆転写トナーが生じるにも拘らず、この場合も、最終的に形成される画像の、塗り重ねられた色等のトナー量の配分が、原画データの配色に忠実な配分となっており、品質の良い最終画像を得ることができる。このように、第5の実施の形態によれば、各画像形成ユニット毎に印加する現像パイアスの値を好ましい電圧に設定するだけで良く、簡単な構成で原画に忠実な画像を再生することができ、  
【0061】尚、感光体ドラム25に配設する露光電位の変動制御は、例えば巻込みヘッド26の光量を変更（露光電流値を変更）する、あるいは露光時間（巻込み時間）を変更する等の方法があり、露光電位の安定化を任意に制御できる方法であれば良い。  
【0062】また、巻込みヘッド26の光量と同一に固定して、初期化帯電電位を上流側の画像形成ユニットほど低めに設定する（したがって下流側の画像形成ユニットほど高めに設定する）ようにしても、各画像形成ユニットの静電電位の相対露光電位差が上流側ほど低目の値になり、実質的に上述の露光電位差を低減させる場合と同じ効果を得ることができる。  
【0063】尚、上述した各実施の形態においては、いずれもタンデム型のカラー画像形成装置について説明したが、カラー画像形成装置はこれに限ることなく、図9に示した単一ドラム方式、あるいは、特に図10に示さないが、中間転写方式においても同様に適用できる。  
【0064】  
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、色毎のトナー像のうちの転写工程の先の順番で転写されるトナー像の像担持体上における付着量を後順で転写されるトナー像の像担持体上における付着量よりも多くなるようにトナー像の付着量を調整するので、転写工程の搬送方向下流側の転写時における転写用紙から感光体への逆転写トナーが生じるにも拘らず定着時までには適合させられたトナー像の各色の濃度が適正に形成され、したがって、品質の良い最終画像を得ることができる。  
【図面の簡単な説明】  
【図1】第1の実施の形態に係るカラー画像形成装置の主要部の構成を模式的に示す断面図である。  
【図2】主要部の中心部となるドクターブレードの先端部の構成を拡大して示す図である。  
【図3】(a)は各画像形成ユニット毎に設定されるドクターブレード2を示す図、(b)はドクターブレード2とトナー量との相関を示す図である。

- れば、各画像形成ユニット毎に印加する現像パイアスの値を好ましい電圧に設定するだけで良く簡単な構成で原画に忠実な画像を再生することができる。  
【0056】このように、第5の実施の形態では、現像ローラ54に付着するトナー量を調整するために、現像ローラ54のトナー量の調節は、これに限ることなく、感光体ドラム25に配設する露光電位を変更するようにしてもよい。  
【0057】図8(a)は、第6の実施の形態において、各画像形成ユニット24毎における感光体ドラム25に配設する露光電位を示す図である。図8(a)は、縦軸に感光体ドラム25に配設する露光電位を示し、横軸に用紙搬送方向上流から下流へ、画像形成ユニット24-1（1色目）、図24-2（2色目）、図24-3（3色目）及び図24-4（4色目）を示し、矢印において感光体ドラム25に配設する露光電位を指グラフで示している。尚、この第6の実施の形態においては、本体装置（カラー画像形成装置）は、転写トナーの量を制御するために各画像形成ユニットにおいて感光体ドラム25に配設する露光電位の値が、図10および図11に示したカラー画像形成装置10の場合と異なり、その他の基本構成は図10および図11に示したカラー画像形成装置10と同一である。この第6の実施の形態においては、各画像形成ユニット24において感光体ドラム25に配設する露光電位の値は、図8(a)に示すように、1色目から4色目まで、およそ「 $-2.0$ 」V（ボルト）〜「 $-8.0$ 」Vの範囲で、段階的に大きくしている。  
【0058】そして、図8(b)は、上記の感光体ドラム25に配設する露光電位の値と、現像ローラ54上に付着するトナー量との相関を示すトナー付着量特性図である。図8(b)は、縦軸に感光体ドラム25に配設する露光電位の値を示し、横軸にトナー付着量を示している。図8(b)に示すように、露光電位の値の「0」Vから「 $-2.00$ 」Vまでの変化量に比べて、トナー付着量はおよそ「 $1.5$ 」mg/cm<sup>2</sup> から「 $0.0$ 」mg/cm<sup>2</sup> まで反比例して変化する。  
【0059】したがって、図8(a)に示すように、感光体ドラム25に配設する露光電位の値を画像形成ユニット24-1（1色目）から図24-4（4色目）まで、順次マイナ方向へ大きく設定したことにより、上流側の画像形成ユニット24ほど、露光電位の値がマイナス側で小さくなって（静電電位の露光電位の相対的プラス性が大きくなって）、現像ローラ54から感光体ドラム25に転写するトナー量が少なくなり、ドクターブレード2、トナー平均粒子径、トナー流動性、あるいは現像パイアスなどが同一であっても、感光体ドラム25に付着するトナー量が少なくなる。したがって、用紙Pに転写されるトナー量も少なくなる。このように、下流側の画像形成ユニット24ほど、感光体ドラム25に配設する露光電位の値が大きくなって、（静電電位の露光電位の相対的

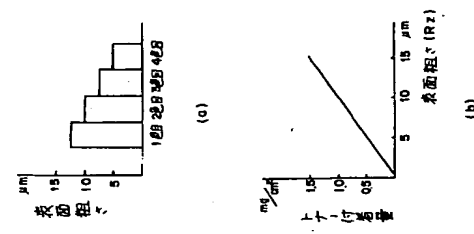
【図8】



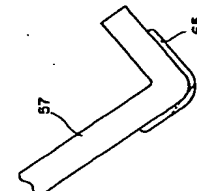
【図7】



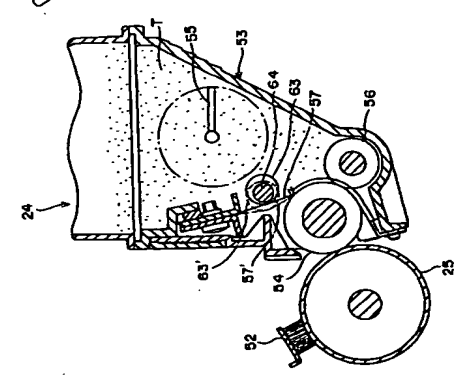
【図4】



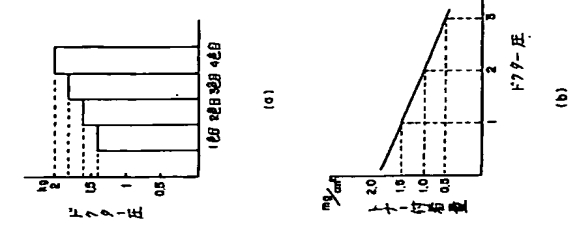
【図2】



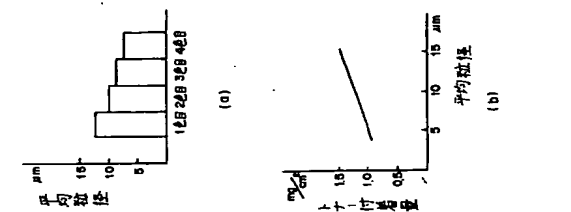
【図1】



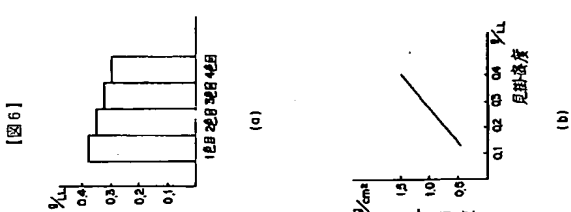
【図3】



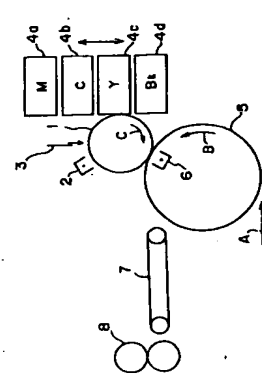
【図6】



【図6】

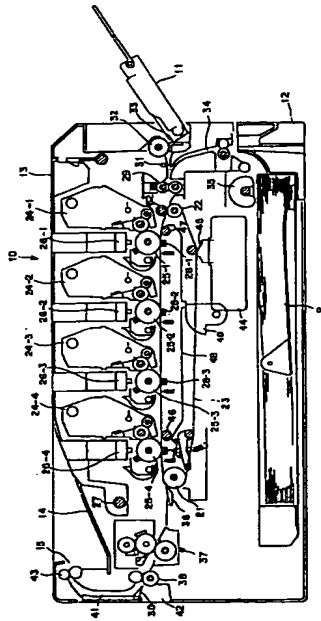


【図9】

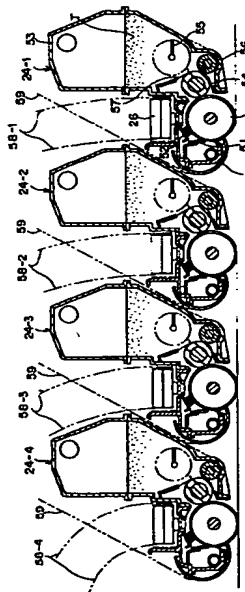




【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 細田 修

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地  
カンオ電子工業株式会社内

(72)発明者 大石 賢

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地  
カンオ電子工業株式会社内

BEST AVAILABLE COPY